

(11)Publication number : 2005-019219
(43)Date of publication of application : 20.01.2005

51)Int.Cl. H05B 33/14
C09K 11/06
H05B 33/22
// C07C 15/24
C07C211/58

21)Application number : 2003-182779

(71)Applicant : SONY CORP

22)Date of filing : 26.06.2003

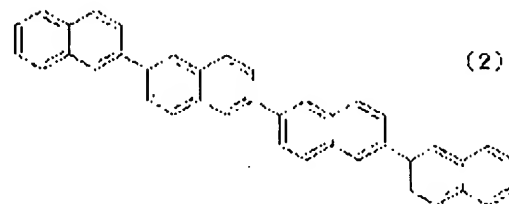
(72)Inventor : TAKADA KAZUNORI
SAKAMOTO YUKISAKU
ICHIMURA MARI
TAMURA SHINICHIRO

54) ORGANIC EL LIGHT EMITTING ELEMENT

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic EL light emitting element provided with a light emitting region layer having a newly developed oligonaphthalene compound and a stable blue color light emitting function.

SOLUTION: This organic EL light emitting element is provided with the light emitting region layer containing the oligonaphthalene compound expressed by the figure (2).



JP 2005-19219 A 2005.1.20

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-19219

(P2005-19219A)

(43) 公開日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(51) Int. Cl.⁷

F1

テーマコード (番号)

H05B 33/14

H05B 33/14 B

3K007

C09K 11/06

C09K 11/06 610

4H006

H05B 33/22

C09K 11/06 620

// C07C 15/24

H05B 33/22 B

C07C 21/58

H05B 33/22 D

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-182779 (P2003-182779)

(71) 出願人 000002185

(22) 出願日

平成15年6月26日(2003.6.26)

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(74) 代理人 100090527

弁理士 笹野 千恵子

(72) 発明者 高田 一範

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニー株式会社内

(72) 発明者 坂本 之作

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニー株式会社内

(72) 発明者 市村 真理

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニー株式会社内

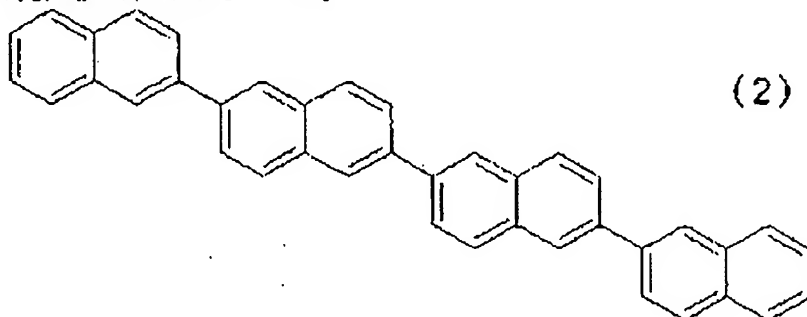
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL発光素子

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 新規な化合物であるオリゴナフタレン化合物を含み、安定した青色発光機能を有する発光領域層を備えた有機EL発光素子を提供する。

【解決手段】 有機EL発光素子は、下記式(2)で表されるオリゴナフタレン化合物を含む発光領域層を備えている。



10

【選択図】 なし

(2)

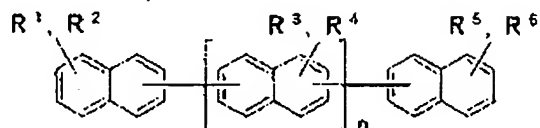
JP 2005-19219 A 2005.1.20

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記一般式（1）で表されるオリゴナフタレン化合物を含む発光領域層を備えたことを特徴とする有機EL発光素子。

【化 1】



10

(1)

（式中R¹～R⁶はそれぞれ独立した基であって、水素、炭素数1～4のアルコキシ基、炭素数1～4のアルキル基、置換もしくは無置換のアミノ基から任意に選ばれた基であり、nは2～4の整数である。）

【請求項 2】

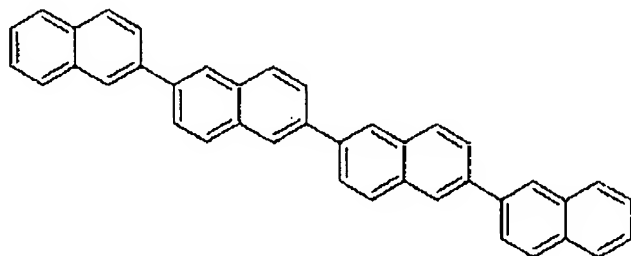
前記オリゴナフタレン化合物は、前記一般式（1）においてnが2であることを特徴とする請求項1に記載の有機EL発光素子。

20

【請求項 3】

下記式（2）で表されるオリゴナフタレン化合物を含む発光領域層を備えたことを特徴とする有機EL発光素子。

【化 2】



30

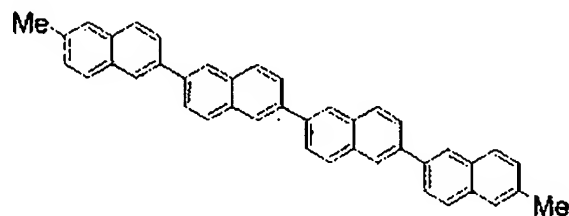
(2)

【請求項 4】

下記式（3）で表されるオリゴナフタレン化合物を含む発光領域層を備えたことを特徴とする有機EL発光素子。

【化 3】

40



(3)

50

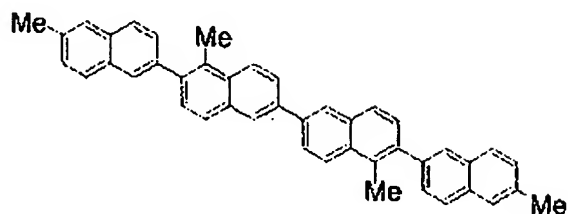
(3)

JP 2005-19219 A 2005.1.20

【請求項 5】

下記式（４）で表されるオリゴナフタレン化合物を含む発光領域層を備えたことを特徴とする有機ＥＬ発光素子。

【化 4】



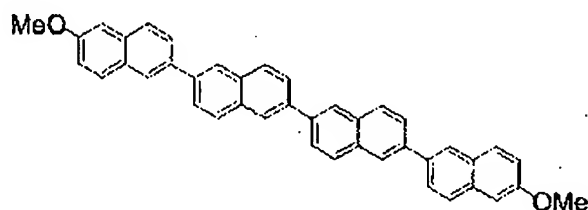
(4)

10

【請求項 6】

下記式（５）で表されるオリゴナフタレン化合物を含む発光領域層を備えたことを特徴とする有機ＥＬ発光素子。

【化 5】



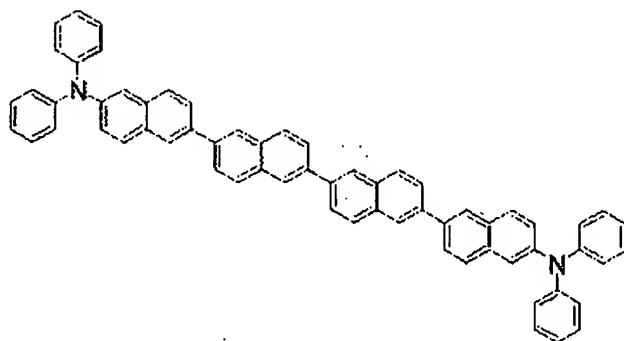
(5)

20

【請求項 7】

下記式（６）で表されるオリゴナフタレン化合物を含む発光領域層を備えたことを特徴とする有機ＥＬ発光素子。

【化 6】



(6)

40

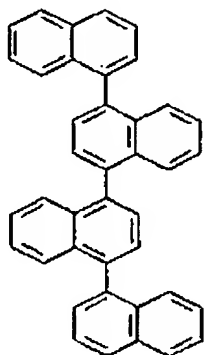
【請求項 8】

下記式（７）で表されるオリゴナフタレン化合物を含む発光領域層を備えたことを特徴とする有機ＥＬ発光素子。

(4)

JP 2005-19219 A 2005.1.20

【化7】



(7)

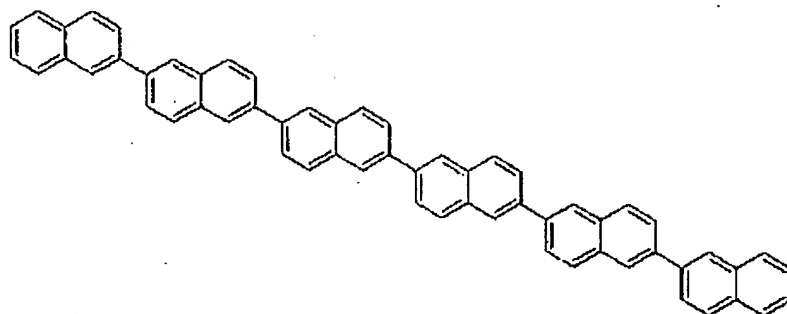
10

【請求項9】

下記式(8)で表されるオリゴナフタレン化合物を含む発光領域層を備えたことを特徴とする有機EL発光素子。

20

【化8】



(8)

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、新規な化合物であるオリゴナフタレン化合物を含み、安定した青色発光機能を有する発光領域層を備えた有機EL発光素子に関するものである。

40

【0002】

【従来の技術】

有機ELディスプレイは、その鮮やかさ、寸法の薄さなどから次世代フラットパネルディスプレイの候補として脚光を浴びている。しかしながら、有機ELディスプレイの商品化に至るためには、材料面から発光効率および発光寿命の向上が必須の課題として残っている。

【0003】

この課題解決の切り札となる材料として近年、ポリアリーレン化合物といわれる一連の化合物群が注目を集めている。従来、この化合物群を積極的に利用できなかった原因の一つとして、この化合物群は一般的に結晶性が高く、製膜時に高いアモルファス性を保持し続

50

(5)

JP 2005-19219 A 2005.1.20

けることが困難であるという点が挙げられる。

【0004】

一般に結晶性の高い化合物を有機EL素子中に使用する場合、幾つかの解決手段が講じられている。たとえば、(1)分子を非対称化する、(2)分子の一部に屈曲部位を導入する、(3)分子を放射状に設計する、(4)分子中にかさ(嵩)高い置換基を導入する、などがこれにあたる。

【0005】

このように、高いアモルファス分子膜を与える分子設計は幾つか知られており、分子に対する付加要素を少なくしつつ、所望の目的を達成することは、非常に重要である。そこで、この目的達成のための発明が、少なからず提案されている(たとえば、特許文献1、特許文献2、特許文献3、特許文献4)。

【0006】

【特許文献1】

特開2002-356449号公報

【特許文献2】

特許第2956691号公報

【特許文献3】

米国特許公開第2001/0023029号

【特許文献4】

特開2002-175885号公報

20

【0007】

上記のうち、たとえば特許文献1に記載された発明は、純粋な青色発光を呈し、明確なガラス転移温度を示すとともに結晶化し難く、真空蒸着が可能なアモルファス性のポリフェニレン化合物を提供するものである。また、この特許文献1には、上記ポリフェニレン化合物を電子輸送層(兼発光層)の構成材料として用いた有機EL発光素子の構造が記載されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来技術の上記事情に鑑みなされたもので、その目的は、新規な化合物であるオリゴナフタレン化合物を含み青色領域に安定なEL発光を有する発光領域層を備えた有機EL発光素子を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、青色領域にEL発光を有するポリフェニレン材料について鋭意検討した結果、適当な分子ユニットを集積させることにより高いアモルファス膜を形成し、高効率・長寿命の安定なEL素子を与えるポリフェニレン化合物を得ることに成功した。

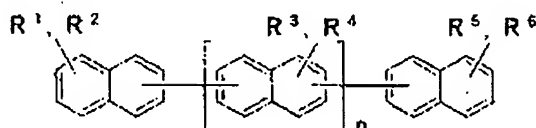
【0010】

すなわち本発明によれば、下記一般式(1)で表されるオリゴナフタレン化合物を含む発光領域層を備えたことを特徴とする有機EL発光素子が提供される。

【0011】

40

【化9】



(1)

50

(5)

JP 2005-19219 A 2005.1.20

【0012】

(式中 $R^1 \sim R^6$ はそれぞれ独立した基であって、水素、炭素数1～4のアルコキシ基、炭素数1～4のアルキル基、置換もしくは無置換のアミノ基から任意に選ばれた基であり、 n は2～4の整数である。)

【0013】

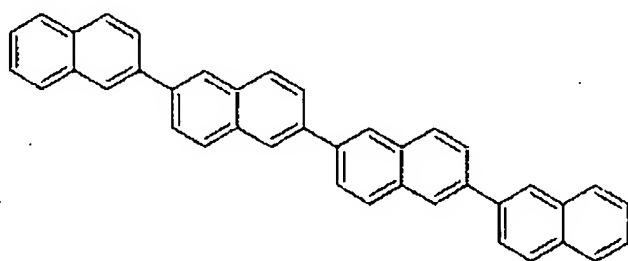
本発明の有機EL発光素子では上記発光領域層が、上記一般式(1)において n が2であるオリゴナフタレン化合物を含むものであることが好ましい。

【0014】

本発明のオリゴナフタレン化合物としては、例えば下記式(2)～(8)で表されるものが挙げられる。

【0015】

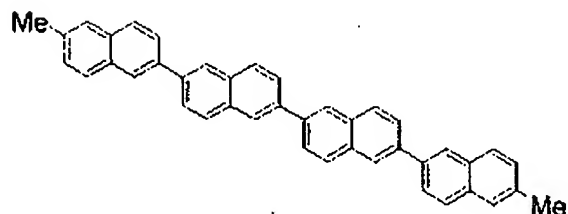
【化10】



(2)

【0016】

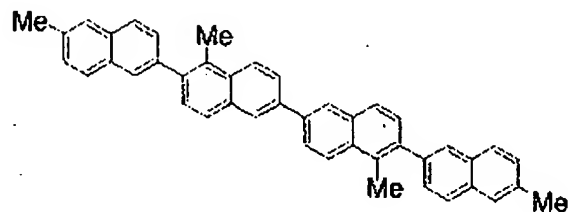
【化11】



(3)

【0017】

【化12】



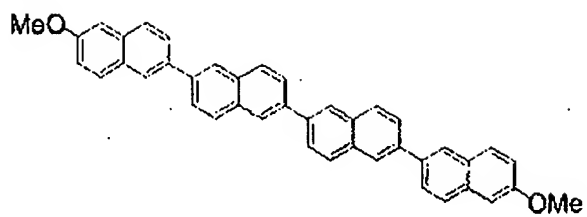
(4)

【0018】

(7)

JP 2005-19219 A 2005.1.20

【化 13】

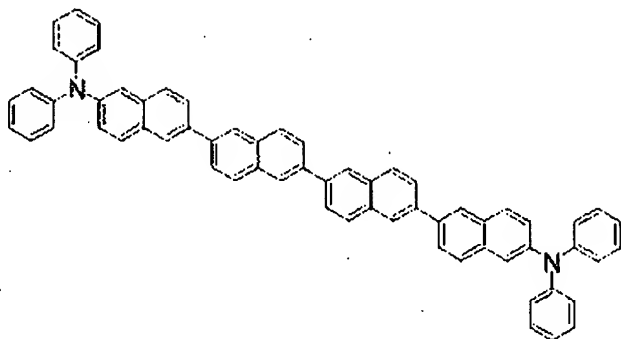


(5)

10

【0019】

【化 14】

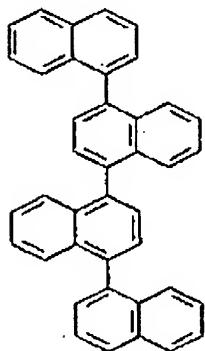


(6)

20

【0020】

【化 15】



(7)

30

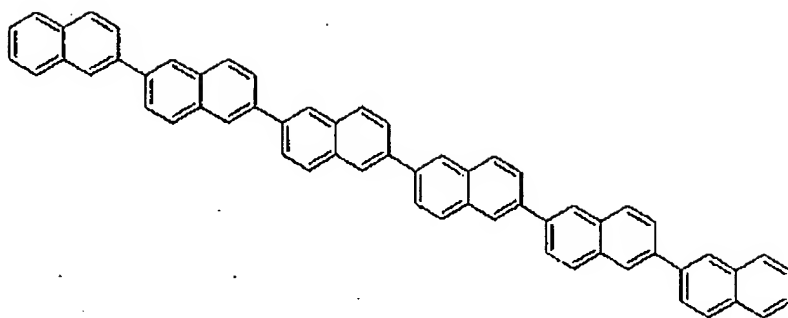
40

【0021】

【化 16】

(8)

JP 2005-19219 A 2005.1.20



16

(8)

【0022】

【発明の実施の形態】

本発明の有機EL発光素子としては例えば、断面構造が図1、図2に示される構造のものが挙げられる。

【0023】

図1は、上記した各種オリゴナフタレン化合物から任意に選ばれたものを含む発光領域層を備えた、反射型EL素子の構造を示す模式的断面図である。このEL発光素子は、基板4上に陽極3と発光領域層2と陰極1とをこの順に、それぞれ真空蒸着法により成膜したものである。また、上記発光領域層2は、陽極3側から陰極1側に向かって正孔注入層2a、正孔輸送層2b、発光層2c、電子輸送層2dの順に積層することにより形成されている。なお、図1において、符号5は電源である。

【0024】

上記EL素子の製造方法について説明すると、基板4として、例えばITOからなる陽極3が片面に形成されたものを採用し、この基板4を真空蒸着装置内にセッティングする。ついで、適宜寸法の開口が複数形成された金属マスクを基板4に近接して配置する。そして、真空蒸着法により例えばCuPc（銅フタロシアニン）からなる正孔注入層2aを成膜する。つぎに、この正孔注入層2aに接して適宜の正孔輸送層材料を真空蒸着することにより、正孔輸送層2bを成膜する。つぎに、適宜のオリゴナフタレン化合物を含む発光層2cを、真空蒸着により上記正孔輸送層2bに接して成膜する。さらに、適宜の電子輸送層材料を真空蒸着することにより、電子輸送層2dを成膜する。

【0025】

本発明の有機EL発光素子は必ず上記発光領域層2を備えており、この発光領域層2の具体例としては、上記のように正孔注入層2a、正孔輸送層2b、発光層2cおよび電子輸送層2dからなるものが挙げられるが、その他に、(1)オリゴナフタレン化合物を含む正孔注入層のみからなるもの、(2)オリゴナフタレン化合物を含む正孔輸送層のみからなるもの、(3)オリゴナフタレン化合物を含む発光層のみからなるもの、(4)オリゴナフタレン化合物を含む電子輸送層のみからなるもの、(5)オリゴナフタレン化合物を含む電子注入層のみからなるものが挙げられる。

【0026】

発光領域層は正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層および電子注入層よりなる群から任意に選ばれた2つ以上の層からなるものとすることができ、EL発光に係わる層となっていればよい。

また、上記オリゴナフタレン化合物は発光領域層を構成する個々の層の少なくとも1つに含まれ、EL発光に係わるものとする。

【0027】

【実施例】

50

(9)

JP 2005-19219 A 2005.1.20

次に、本発明の実施例について説明する。実施例に先立ち、本発明で用いた有機EL発光材料の合成法について説明する。

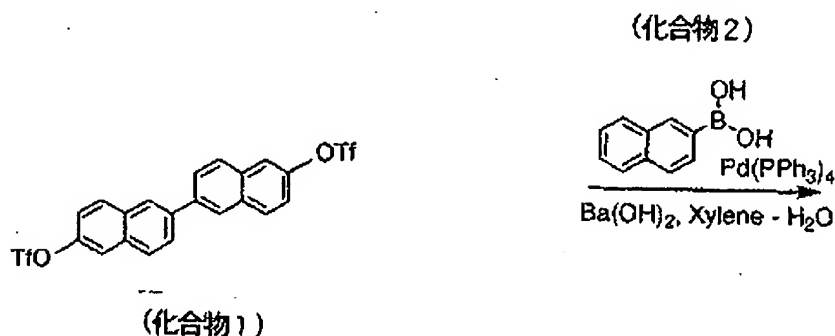
合成例 1

〔鈴木カップリング (Suzuki Coupling) を用いた合成例〕

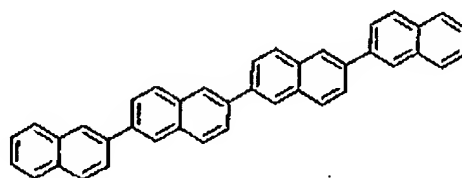
上記式 (2) で示されるオリゴナフタレン化合物を、下記反応式に従って合成した。すなわち、ビス (トリフルオロメタンスルホン酸エステル) (化合物 1) 15 g (29 mmol)、ボロン酸エステル (化合物 2) 19 g (55 mmol)、テトラキス (トリフェニルホスフィン) パラジウム (0) 3.1 g (2.7 mmol)、水酸化バリウム 18 g (110 mmol)、水 (225 ml) およびキシレン 750 ml の混合物を、内温 90℃にて 12 時間加熱した。得られた反応混合物を洗浄後、ろ過し、得られた固体を昇華精製して、2.3 g (昇華後収率 16%) のオリゴナフタレン化合物を得た。

【0028】

【化17】



20



30

(合成例 1)

【0029】

このようにして得られた化合物が上記式 (2) のオリゴナフタレン化合物であることを、MS (質量分析装置) で確認した。これらの確認結果は、下記表 1 に示すとおりである。

【0030】

合成例 2 ~ 合成例 5

合成例 2 では上記式 (3) で表されるオリゴナフタレン化合物を、合成例 3 では上記式 (4) で表されるオリゴナフタレン化合物を、合成例 4 では上記式 (5) で表されるオリゴナフタレン化合物を、合成例 5 では上記式 (6) で表されるオリゴナフタレン化合物を、それぞれ上記合成例 1 と同様の反応プロセスによって合成した。これらオリゴナフタレン化合物の確認結果は、下記表 1 に示したとおりである。

50

(10)

JP 2005-19219 A 2005.1.20

【0031】

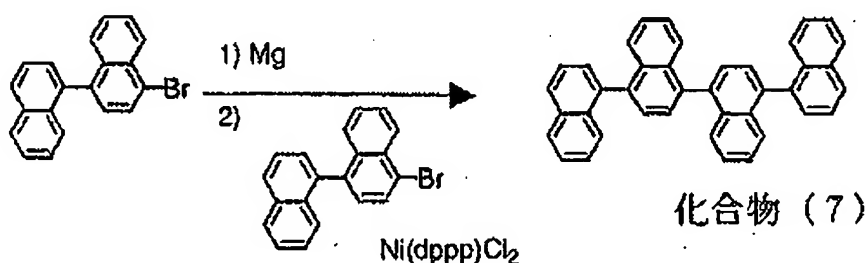
合成例6

上記式(7)で表されるオリゴナフタレン化合物を、下記反応式に従って合成した。すなわち、4-ブromo-1,1'-ビナフタレン(15g, 45mmol)とマグネシウム(3.0g, 135mmol)から調製したグリニャール試薬(THF溶液、300mL)を4-ブromo-1,1'-ビナフタレン(15g, 45mmol)、ビス(ジフェニルホスフィノプロパン)ニッケル(II)ジクロリド(1.2g, 2.3mmol)のTHF溶液(300mL)に滴下し、得られた混合物を6時間加熱還流した。沈殿物をろ過し、得られた固体をトルエン、ついでエタノールでよく洗浄し、昇華精製することにより、上記式(7)で表される化合物(2.2g, 昇華後収率10%)を得た。

10

【0032】

【化18】



20

(合成例6)

【0033】

上記生成物は難溶性であったため、MS(TOF)で $[M]^+ = 506.3$ が認められたことから、上記式(7)で表されるオリゴナフタレン化合物であると同定した(下記表1参照)。

30

【0034】

合成例7

上記式(8)で表されるオリゴナフタレン化合物を、下記反応式に従って合成した。すなわち、6-ブromo-2,2'-ビナフタレン(30g, 90mmol)とマグネシウム(6.0g, 270mmol)から調製したグリニャール試薬(THF溶液、600mL)を2,2'-ビナフタレン-6,6'-ビス(トリフルオロメタンスルホナート)(22g, 40mmol)、ビス(ジフェニルホスフィノプロパン)ニッケル(II)ジクロリド(1.1g, 2.0mmol)のTHF溶液(300mL)に滴下し、得られた混合物を6時間加熱還流した。沈殿物をろ過し、得られた固体をトルエン、ついでエタノールでよく洗浄し、昇華精製することにより、上記式(8)で表される化合物(2.1g, 昇華後収率7%)を得た。

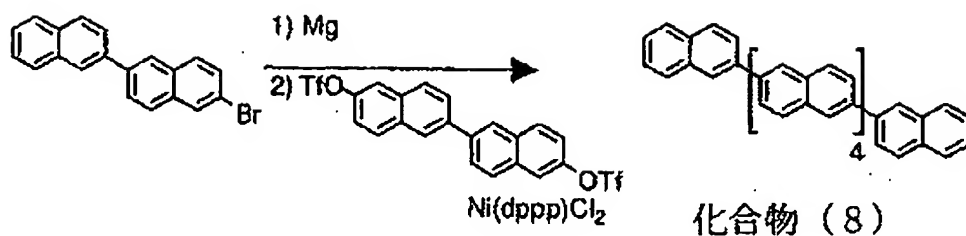
40

【0035】

【化19】

(11)

JP 2005-19219 A 2005.1.20



10

(合成例 7)

【0036】

上記生成物は難溶性であったため、MS (TOF) で $[(M)^+] = 759$ 、2 が認められたことから、上記式 (8) で表されるオリゴナフタレン化合物であると同一した (下記表 1 参照)。

【0037】

【表 1】

20

	化合物	TOF-MS [M] ⁺ (m/z)	可視紫外吸収 スペクトル極大値 (薄膜状態にて)	薄膜蛍光スペクトル 極大値 (薄膜状態にて)
合成例 1	式 (2)	506.1	392.402nm	431.459nm
合成例 2	式 (3)	533.8	391.403nm	430.460nm
合成例 3	式 (4)	562.7	392.403nm	431.460nm
合成例 4	式 (5)	565.9	396.404nm	435.461nm
合成例 5	式 (6)	840.2	397.409nm	436.466nm
合成例 6	式 (7)	506.2	390.400nm	430.455nm
合成例 7	式 (8)	759.0	392.404nm	431.460nm

30

【0038】

実施例 1

次に、本発明に係る有機 EL 発光素子の実施例について説明する。上記式 (2) で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図 1 で示される反射型有機 EL 素子を作製した。この有機 EL 素子において発光領域層 2 は、陽極 3 側から陰極 1 側に向かって正孔注入層 2a、正孔輸送層 2b、発光層 2c および電子輸送層 2d をこの順に積層することにより形成されている。また、陽極 3 上の発光領域層 2 および陰極 1 は、真空蒸着で成膜したものである。

40

【0039】

まず、真空蒸着装置内に、厚さ 100 nm の ITO からなる陽極 3 が片面に形成された 30 mm × 30 mm のガラス基板 4 をセッティングした。蒸着マスクとして 2.0 mm × 2.0 mm の単位開口を複数形成した金属マスクを基板 4 に近接して配置した。そして、真空蒸着法により 10^{-4} Pa 以下の真空中で CuPc (銅フタロシアニン) からなる厚さ 10 nm の正孔注入層 2a を成膜した。この場合、蒸着レートは 0.1 nm/秒とした。

【0040】

つぎに、上記正孔注入層 2a に接して、下記式 (9) で示す α -NPD (正孔輸送層材料

50

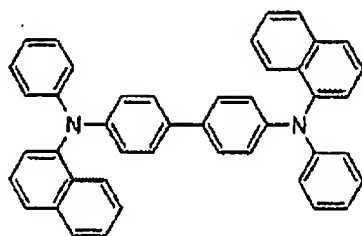
(12)

JP 2005-19219 A 2005.1.20

)を蒸着することにより、厚さ30 nmの正孔輸送層2bを成膜した。この蒸着レートは0.1 nm/秒とした。

【0041】

【化20】



(9)

10

【0042】

つぎに、上記式(2)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とする膜厚40 nmの発光層2cを蒸着により、上記正孔輸送層2bに接して成膜した。この場合、蒸着レートは0.1 nm/秒とした。

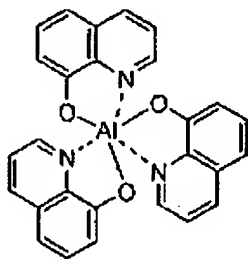
20

【0043】

つぎに、下記式(10)で示されるAlq3(トリス(8-キノリノール)アルミニウム)を電子輸送層材料とする膜厚30 nmの電子輸送層2dを蒸着により、上記発光層2cに接して成膜した。この場合、蒸着レートは0.2 nm/秒とした。

【0044】

【化21】



(10)

30

【0045】

つぎに、上記電子輸送層2dに接してMg膜と、さらにこのMg膜に接してAg膜とを、それぞれ蒸着により積層することで陰極1を形成した。この場合、蒸着レートを1 nm/秒とし、Mg膜の膜厚を50 nm、Ag膜の膜厚を150 nmとした。なお、図1において、符号5は電源である。

40

【0046】

このようにして作製した有機EL素子に、窒素雰囲気下で順バイアス直流電圧を印加して発光特性を評価した。発光色は青色であり、分光測定を行った結果、460 nm付近に発光ピークを有するスペクトルを得た。上記分光測定は、大塚電子社製のフォトダイオードアレイを検出器とする分光器を用いた。また、電圧-輝度測定を行ったところ、8 Vで1000 cd/m²の輝度が得られた。

【0047】

50

また、作製した上記有機EL素子を窒素雰囲気下に1ヶ月放置したが、素子劣化は観察されなかった。さらに、初期輝度 500 cd/m^2 で一定の電流値で通電して連続発光させることにより強制劣化させたところ、輝度が半減するまでの時間は900時間であった。以上の評価結果等を下記表2に示す。

【0048】

実施例2

上記式(2)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図2で示される上面発光型の有機EL素子を作製した。陽極3はCrの真空蒸着膜とした。陰極1はMg・Ag膜を真空蒸着で成膜した。この場合、Mg・Ag膜は膜厚を10nmとし、蒸着レートを0.1nm/秒(Mg)、0.01nm/秒(Ag)とした。

【0049】

また、その他の層材料および素子作製手順は実施例1と同様とした。評価結果等を下記表2に示す。なお、この実施例2において、Crに替えてそれぞれAg、Cu、Au、Pt、Wを用いて同様に陽極3を成膜したところ、Crを使用した場合と同様の評価結果が得られた。

【0050】

実施例3

上記式(3)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図1で示される反射型有機EL素子を作製した。この場合、その他の層材料および素子作製手順は実施例1と同様とした。評価結果等を下記表2に示す。

【0051】

実施例4

上記式(3)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図2で示される上面発光型の有機EL素子を作製した。この場合、その他の層材料および素子作製手順は実施例2と同様とした。評価結果等を下記表2に示す。

【0052】

実施例5

上記式(4)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図1で示される反射型有機EL素子を作製した。この場合、その他の層材料および素子作製手順は実施例1と同様にした。評価結果等を下記表2に示す。

【0053】

実施例6

上記式(4)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図2で示される上面発光型の有機EL素子を作製した。この場合、その他の層材料および素子作製手順は実施例2と同様にした。評価結果等を下記表2に示す。

【0054】

実施例7

上記式(5)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図1で示される反射型有機EL素子を作製した。この場合、その他の層材料および素子作製手順は実施例1と同様とした。評価結果等を下記表2に示す。

【0055】

実施例8

上記式(5)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図2で示される上面発光型の有機EL素子を作製した。この場合、その他の層材料および素子作製手順は実施例2と同様とした。評価結果等を下記表2に示す。

【0056】

実施例9

上記式(6)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図1で示される反射型有機EL素子を作製した。この場合、その他の層材料および素子作製手順は実施例1と同様にした。評価結果等を下記表2に示す。

(14)

JP 2005-19219 A 2005.1.20

【0057】

実施例10

上記式(6)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図2で示される上面発光型の有機EL素子を作製した。この場合、その他の層材料および素子作製手順は実施例2と同様にした。評価結果等を下記表2に示す。

【0058】

実施例11

上記式(7)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図1で示される反射型有機EL素子を作製した。この場合、その他の層材料および素子作製手順は実施例1と同様にした。評価結果等を下記表2に示す。

19

【0059】

実施例12

上記式(7)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図2で示される上面発光型の有機EL素子を作製した。この場合、その他の層材料および素子作製手順は実施例2と同様にした。評価結果等を下記表2に示す。

【0060】

実施例13

上記式(8)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図1で示される反射型有機EL素子を作製した。この場合、その他の層材料および素子作製手順は実施例1と同様にした。評価結果等を下記表2に示す。

20

【0061】

実施例14

上記式(8)で表されるオリゴナフタレン化合物を発光材料とし、断面構造が図2で示される上面発光型の有機EL素子を作製した。この場合、その他の層材料および素子作製手順は実施例2と同様にした。評価結果等を下記表2に示す。

【0062】

【表2】

(15)

JP 2005-19219 A 2005.1.20

	化合物	素子構造	発光色 (発光波長)	電圧－ 輝度	初期輝度－ 寿命	放置による 素子劣化
実施例 1	式(2)	図1	約460nm	8V－ 1000 cd/m ²	500 cd/m ² － 900時間	無
実施例 2	式(2)	図2	約460nm	8V－ 800 cd/m ²	500 cd/m ² － 900時間	無
実施例 3	式(3)	図1	約470nm	8V－ 750 cd/m ²	500 cd/m ² － 1000時間	無
実施例 4	式(3)	図2	約470nm	8V－ 700 cd/m ²	500 cd/m ² － 950時間	無
実施例 5	式(4)	図1	約470nm	8V－ 850 cd/m ²	500 cd/m ² － 950時間	無
実施例 6	式(4)	図2	約470nm	8V－ 750 cd/m ²	500 cd/m ² － 900時間	無
実施例 7	式(5)	図1	約480nm	8V－ 800 cd/m ²	500 cd/m ² － 900時間	無
実施例 8	式(5)	図2	約480nm	8V－ 700 cd/m ²	500 cd/m ² － 850時間	無
実施例 9	式(6)	図1	約480nm	8V－ 950 cd/m ²	500 cd/m ² － 1000時間	無
実施例 10	式(6)	図2	約480nm	8V－ 800 cd/m ²	500 cd/m ² － 950時間	無
実施例 11	式(7)	図1	約460nm	8V－ 1000 cd/m ²	500 cd/m ² － 1000時間	無
実施例 12	式(7)	図2	約460nm	8V－ 800 cd/m ²	500 cd/m ² － 800時間	無
実施例 13	式(8)	図1	約470nm	8V－ 800 cd/m ²	500 cd/m ² － 500時間	無
実施例 14	式(8)	図2	約470nm	8V－ 700 cd/m ²	500 cd/m ² － 300時間	無

【0063】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、新規化合物であるオリゴナフタレン化合物を含有し、安定した青色発光機能を有する発光領域層を備えた、高効率・長寿命で信頼性の高い有機EL発光素子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る反射型有機EL素子の構造を示す模式的断面図である。

【図2】本発明に係る上面発光型有機EL素子の構造を示す模式的断面図である。

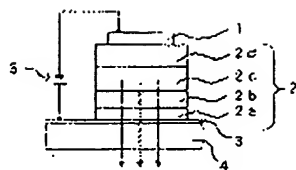
【符号の説明】

1…陰極、2…発光領域層、2a…正孔注入層、2b…正孔輸送層、2c…発光層、2d…電子輸送層、3…陽極、4…基板、5…電源。

(15)

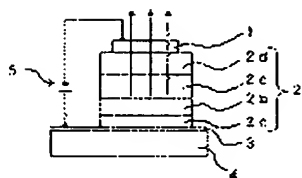
JP 2005-19219 A 2005.1.20

【図 1】



- 1.....導電層
- 2.....絶縁性樹脂層
- 2d.....電子輸送層
- 2c.....発光層
- 2b.....正孔輸送層
- 2a.....正孔注入層
- 3.....導電層
- 4.....基板
- 5.....電圧

【図 2】



(17)

JP 2005-19219 A 2005.1.20

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

C 0 7 C 15/24

C 0 7 C 211/58

(72)発明者 田村 眞一郎

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

Fターム (参考) 3K007 AB03 AB04 AB12 DB03

4H006 AA03 AB91